

## **Pole position detection by means of a combination of two sensor arrangements**

**Publication number:** DE3148007

**Publication date:** 1983-06-09

**Inventor:** WEH HERBERT PROF DR-ING (DE); MEINS  
JUERGEN DR-ING (DE)

**Applicant:** WEH HERBERT (DE)

**Classification:**

- **International:** *B60L15/00; B60L15/00*; (IPC1-7): G01C22/00

- **European:** B60L15/00B1

**Application number:** DE19813148007 19811204

**Priority number(s):** DE19813148007 19811204

**Report a data error here**

Abstract of **DE3148007**

Published without abstract.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

⑩ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3148007 A1

⑤ Int. Cl. 3:  
G01C22/00

⑳ Aktenzeichen:  
㉔ Anmeldetag:  
㉕ Offenlegungstag:

P 31 48 007.1  
4. 12. 81  
9. 6. 83

㉗ Anmelder:  
Weh, Herbert, Prof. Dr.-Ing., 3300 Braunschweig, DE

㉘ Erfinder:  
Weh, Herbert Prof. Dr.-Ing., 3300 Braunschweig, DE;  
Meins, Jürgen Dr.-Ing., 3340 Wolfenbüttel, DE

Behördeneigentlich

⑤4 »Pollageerfassung durch die Kombination von zwei Sensor-Anordnungen«

DE 3148007 A1

DE 3148007 A1

04-12-1961

3148007

### S c h u t z a n s p r ü c h e

1. Einrichtung für eine berührungslose Korrektur des Lagesignals eines bewegten Körpers, insbesondere zur Anwendung bei einem durch einen Langstatormotor angetriebenen Verkehrssystem, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Lagesignal keinen definierten Bezug zur Linear-motorwicklung aufweist, jedoch mit der Wicklungsverteilung des Langstators periodisch verläuft, und zur Orientierung des Lagesignals an die Langstatorwicklungsverteilung fahrzeugseitige Sondersignale sowie meßbare elektrische Größen der Langstatorwicklung herangezogen werden.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß zur Korrektur der Fahrzeuglagegröße die auf dem Fahrzeug mit einer Sonde ermittelte Zuordnung zum Statorstrombelag sowie der meßbare zeitliche Verlauf der Statorwicklungsströme herangezogen wird, wobei entsprechend der Darstellung in Abb. 1 eine Verknüpfung der Signale gemäß Gl. 1 erfolgt.
3. Einrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß zur Korrektur der Fahrzeuglagegröße nur die in einem Streckenmodell aus den meßbaren elektrischen Größen Spannung und Strom errechnete, vom Fahrzeug induzierte Spannung herangezogen wird.
4. Einrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß zur Korrektur der Fahrzeuglagegröße nur ein impulsförmiges Signal herangezogen wird, welches entsteht aus dem Zusammenwirken einer weiteren fahrzeugseitigen Sonde und an dem Fahrzeug angebrachten passiven Geberteilen, wobei diese so angeordnet sind, daß ein örtlich definierter Bezug zur Statorwicklung gegeben ist.

PROF. DR.-ING. HERBERT WEH

3148007

3148007

3300 BRAUNSCHWEIG, DEN 1.12.1981  
WÖHLERSTRASSE 20  
TELEFON (0531) 511483

P A T E N T A N M E L D U N G

"Pollageerfassung durch die Kombination von  
zwei Sensor-Anordnungen"

04.12.61

3148007

### Beschreibung der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung für die berührungslose Korrektur des Lagesignals eines bewegten Körpers, insbesondere zur Anwendung bei einem durch einen Langstatormotor angetriebenen Verkehrssystem, gekennzeichnet dadurch, daß das Lagesignal keinen definierten Bezug zur Linearmotorwicklung aufweist, jedoch mit der Wicklungsverteilung des Langstators periodisch verläuft und zur Orientierung des Lagesignals an die Langstatorwicklungsverteilung fahrzeugseitige Sondensignale sowie meßbare elektrische Größen der Langstatorwicklung herangezogen werden.

Die Bestimmung der Lage eines bewegten Körpers erfolgt durch Auswertung periodischer ortsfester Strukturen entlang des Fahrweges.

Finden für den Antrieb des Körpers (Fahrzeuges) synchrone oder asynchrone Langstatorlinearmotoren Anwendung, so bieten Verfahren zur Fahrzeuglagebestimmung unter Ausnutzung der in der Nutteilung periodischen Zahn-Nut-Struktur des Stators Vorteile, da keine zusätzlichen Einrichtungen entlang des Fahrweges notwendig sind.

Bei einer durch die Polteilung bekannten Statorwicklungsgeometrie und entsprechender Auswertung der Nutungsstruktur ergibt sich ein mit der Polteilung periodisches Lagesignal. Ohne zusätzliche Maßnahmen beschreibt diese Größe eine relative Lageinformation, deren Zuordnung zur Statorwicklungsverteilung abhängig ist von in der Nutung auftretenden Kontinuitätsstörungen. Um einen absoluten Bezug des Lagesignals zur Statorwicklung herzustellen, bedarf es einer stetigen oder punktförmigen Korrektur.

Entsprechend der Darstellung in Abb. 1 erfolgt die Korrektur des auf dem Fahrzeug ermittelten Lagesignals  $\underline{N}$  (14) durch ein Signal  $\underline{P}$  (17), das aus dem auf dem Fahrzeug gemessenen Strombelag  $\underline{A}$  (13) und dem gemessenen zeitlichen Verlauf der Statorströme  $\underline{i}$  (16) gebildet wird.

Die Ermittlung der auf das Fahrzeug bezogenen Strombelagsverteilung erfolgt dabei mit einer bekannten Streufeldmeßeinrichtung (1), (Pollageerfassung und -stabilisierung bei einem Synchron-Langständermotor, etz-a, Band 6, 1977, Seite 414-418). Das in der Schaltungsanordnung (3) gebildete Signal  $\underline{A}$  (13) wird durch die Komponenten  $A_d, A_q$  bezüglich des fahrzeugseitigen Koordinatensystems  $d, q$  beschrieben. Dabei ergibt sich für den allgemeinen Fall ein Winkel  $\alpha_i$  des Strombelages  $\underline{A}$  bezüglich der Fahrzeuglage  $\underline{P}$ . Die auf dem Fahrzeug ermittelten Signale werden mit der Übertragungseinrichtung (5) dem ortsfesten Anlagenteil zugeführt.

Mit der Strommeßanordnung (6) werden die vom Wechselrichter (7) gelieferten Wicklungsströme (15) erfaßt und nach einer Koordinatenwandlung in (8) als Stromvektor  $\underline{i}$  (16) im ortsfesten  $\alpha, \beta$ -Koordinatensystem dargestellt. Durch Division (9) der Größen (13) und (16), (Gleichung 1) ergibt sich das von der Amplitude des Stromes bzw. Strombelages unabhängige Lagesignal  $\underline{P}$  (17), das bezüglich des  $\alpha, \beta$ -Koordinatensystems um den Winkel  $\theta = \omega t + \alpha_i$  gedreht ist.

Das von der Nutenzähleinrichtung (2) in der Schaltungsanordnung (4) gebildete Lagesignal  $\underline{N}$  (14) weist bezüglich des Lagesignals  $\underline{P}$  (17) die Winkelabweichung  $\theta - \tau \neq 0$  auf. Eine Phasenkorrektur des Signales  $\underline{N}$  auf das Signal  $\underline{P}$  erfolgt dadurch, daß der zur Bildung des Lagesignals  $\underline{L}$  (18) verwendete Zähler (11) durch das Signal  $\underline{P}$  periodisch zu Null gesetzt wird.

10-10-10

3148007

Bei nicht vorhandenem Wicklungsstrom  $\underline{i}$  und Strombelag  $\underline{A}$  ist das Signal  $\underline{P}$  nicht verfügbar. Erfolgt ein selbsttätiges Rücksetzen des Zählers (11) bei einem Zählerstand, der gerade einer Wickleungsperiode entspricht, so beschreibt das Signal  $\underline{L}$  (10) dann eine dem Signal  $\underline{P}$  entsprechende Lage, wenn keine Nutzungsstörungen auftreten.

Eine weitere Korrekturmöglichkeit des Lagesignals  $\underline{N}$  (14) ist in Abb. 2 dargestellt.

Die mit der Strommeßeinrichtung (6) und der Spannungsmesseinrichtung (19) erfaßten elektrischen Größen der Langstatorwicklung werden als Signale (15), (20) einer Modellschaltung (21) zugeführt. Das Ausgangssignal der Modellschaltung ist bei einem synchronen Linearmeter die vom Fahrzeug induzierte Spannung  $\underline{u}_p$  (22), deren zeitlicher Verlauf durch den Lagewinkel  $\theta$  beschrieben wird. Eine Phasenkorrektur des Signales  $\underline{N}$  auf das Signal  $\underline{u}_p$  erfolgt dadurch, daß der zur Bildung des Lagesignals  $\underline{L}$  (18) verwendete Zähler (11) durch das Signal  $\underline{u}_p$  periodisch zu Null gesetzt wird. Das zur Phasenkorrektur verwendete Signal  $\underline{u}_p$  (22) ist auch bei fehlendem Statorstrombelag verfügbar. Eine punktförmige Korrektur des Lagesignales  $\underline{N}$  (14) erfolgt durch eine fahrzeugseitige Sondereinrichtung (24) entsprechend der Darstellung in Abb. 3.

Von einem in definiertem Bezug zur Langstatorwicklung angeordneten passivem Geberteil (25) wird in der aktiven Fahrzeugsonde (24) ein Impuls  $\underline{I}$  (26) ausgelöst. Das Rücksetzen des Zählers (11) erfolgt selbsttätig durch das Signal  $\underline{N}$  (14) mit einer der Langstatorwicklung entsprechenden Periodizität und zusätzlich durch den Impuls  $\underline{I}$  (26). Dabei ist es zweckmäßig, die fahrzeugseitigen passiven Geberteile (25) so anzuordnen, daß in der Statornutzung auftretende Diskontinuitäten eng eingegrenzt sind. Hierdurch wird erreicht, daß auftretende Lagefehler sich nur örtlich begrenzt auswirken können.

BR 1241

Numer:  
Int. Cl. 3:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

3148007  
G01 C 22/00  
4. Dezember 1961  
9. Juni 1963

$L = e^{je^*}$  18

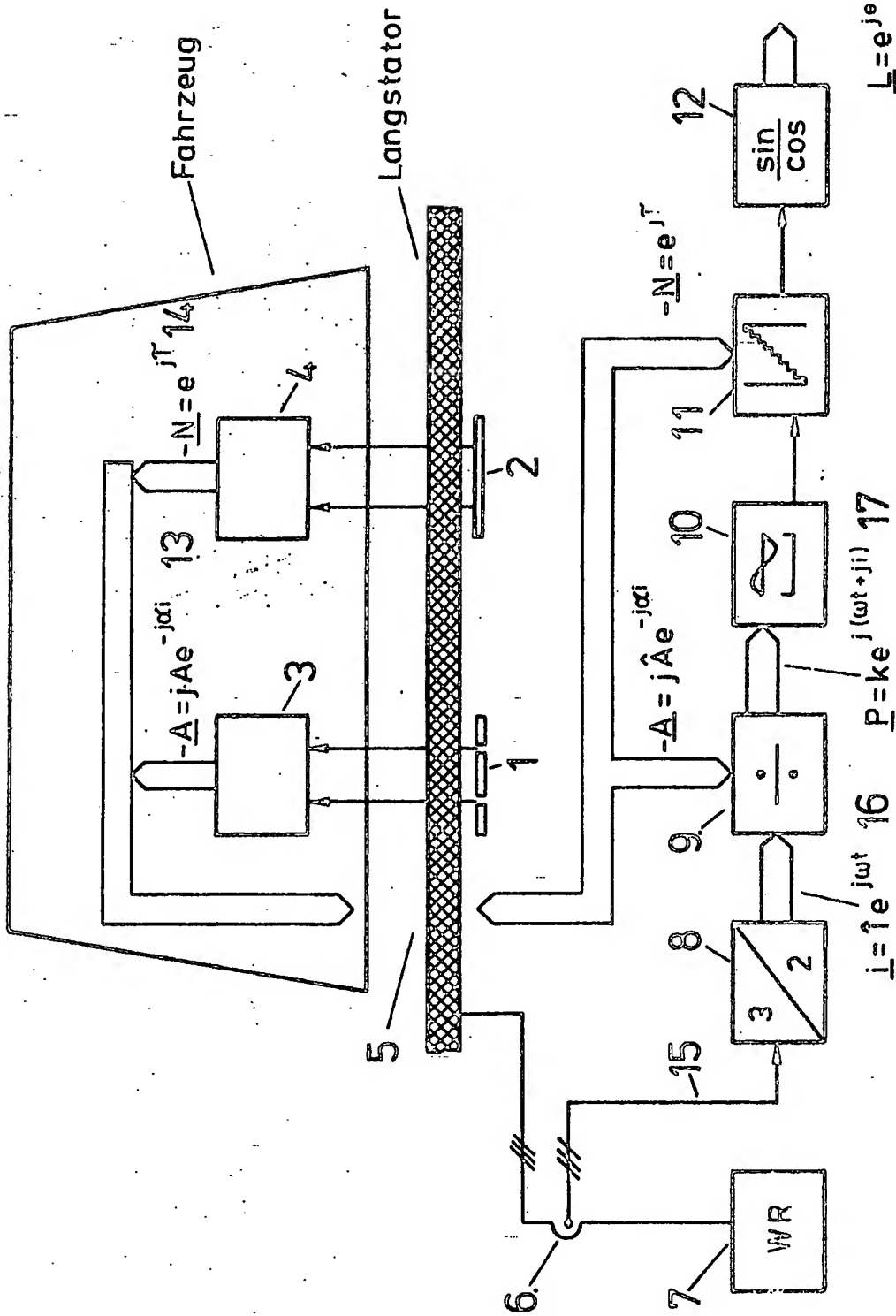


Abb. 1



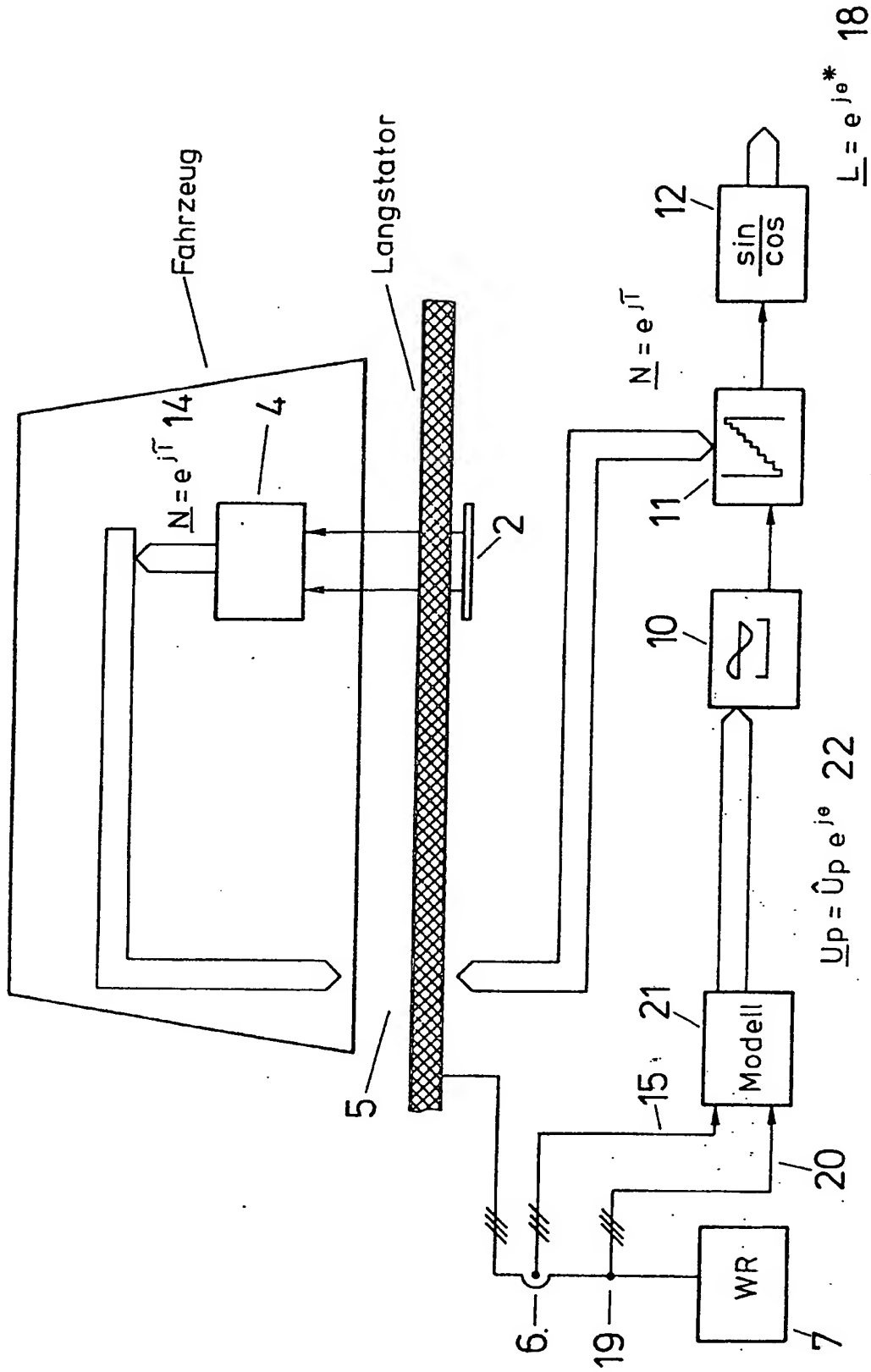


Abb. 2

3148007

3148007

18

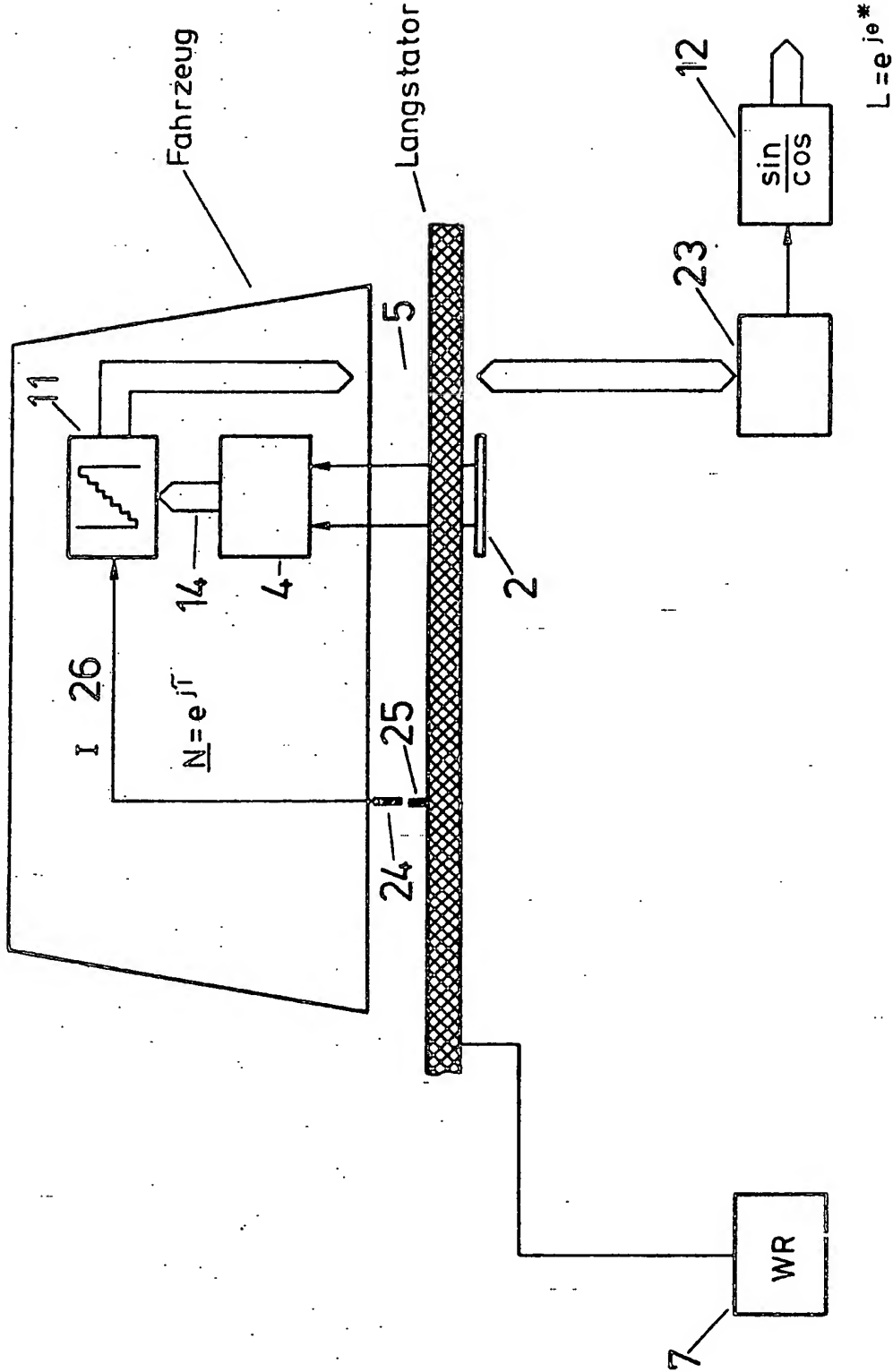


Abb. 3

